

Pengaruh Rasio Berat Bunga Telang (*Clitoria ternatea.L*) dan Volume Pelarut Asam Sitrat terhadap Pewarnaan Preparat Jaringan Tumbuhan

Ni Luh Tirtasari^{1✉}, dan Agung Tri Prasetya²

¹Jurusan IPA Terpadu, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima September 2020

Disetujui Oktober 2020

Dipublikasikan November 2020

Keywords:

pewarna alternatif
bunga telang
Clitoria ternatea.L
antosianin

Abstrak

Kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi di jurusan IPA Terpadu tidak akan lepas dari pengamatan mikroskop baik itu pengamatan sel dan jaringan tumbuhan serta hewan yang tembus cahaya. Dalam pengamatan sel dan jaringan tumbuhan diperlukan proses pewarnaan untuk mempermudah saat pengamatan. Pewarnaan yang biasanya digunakan adalah pewarnaan sintetik yang bersifat karsinogenik serta limbah yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat pigmen antosianin dari bunga telang (*Clitoria ternatea.L*) sebagai pewarna alternatif untuk pewarna alami jaringan tumbuhan. Ekstrak bunga telang ini diperoleh dari proses ekstraksi bunga telang dengan pelarut asam sitrat dengan variasi konsentrasi. Perbandingan asam sitrat dan aquades dalam pembuatan larutan asam sitrat adalah 1:1 dan bunga telang yang diekstrak bervariasi dari 2, 4, 6, 8, dan 10 gram. Larutan ekstrak selanjutnya dimaserasi dengan variasi waktu 12, 24, dan 48 jam menghasilkan warna merah anggur. Hasil pengamatan dari jaringan tumbuhan yang diberi pewarnaan ekstrak bunga telang mulai kelihatan lebih jelas dengan pewarnaan ekstrak bunga telang mulai pada variasi 4 gram dan waktu maserasi tidak mempengaruhi hasil warna dari ekstrak bunga telang. Pewarnaan jaringan tumbuhan dengan ekstrak bunga telang hampir sama penampakannya dengan pewarnaan sintetik yaitu safranin.

Abstract

Practical activities in the Biology subject majoring in Integrated Science will not be separated from microscopic observations, be it observations of translucent cells and tissues of plants and animals. In observing plant cells and tissues, a coloring process is needed to make it easier to observe. The coloring that is usually used is synthetic coloring which is carcinogenic and the resulting waste can pollute the environment. This study aims to determine the benefits of anthocyanin pigments from Telang flowers (*Clitoria ternatea.L*) as an alternative dye for natural plant tissue dyes. This Telang flower extract was obtained from the extraction process of the Telang flower with a citric acid solvent with various concentrations. The ratio of citric acid and distilled water in the manufacture of the citric acid solution was 1: 1 and the extracted Telang flowers varied from 2, 4, 6, 8, and 10 grams. The extract solution was then macerated with time variations of 12, 24, and 48 hours to produce a burgundy color. The observation results from the plant tissue that was stained with the Telang flower extract began to appear more clearly with the staining of the Telang flower extract starting at a variation of 4 grams and the maceration time did not affect the color results of the Telang flower extract. The staining of plant tissue with the Telang flower extract was almost the same in appearance as the synthetic coloring, namely safranin.

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung D1 Lantai 1 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

E-mail: niluhtirtasari@mail.unnes.ac.id

p-ISSN 2252-6951

e-ISSN 2502-6844

Pendahuluan

Kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi di jurusan IPA Terpadu tidak akan lepas dari pengamatan mikroskop baik itu pengamatan sel tumbuhan dan hewan maupun jaringan tumbuhan dan hewan yang tembus cahaya. Dari pengamatan sel dan jaringan tersebut ada beberapa sel atau jaringan yang diamati tidak ada atau sedikit yang memiliki pigmen warna dalam selnya, hal ini akan mempersulit pada saat pengamatan dan analisis sel tersebut karena tidak mampu mengabsorpsi atau membiaskan cahaya walaupun dilakukan di bawah mikroskop. Oleh sebab itu, dalam pengamatan bagian-bagian sel/jaringan diperlukan proses pewarnaan (Waluyo, 2010).

Salah satu bahan yang diperlukan pada saat praktikum pembuatan media dan pengamatan sel dan jaringan tumbuhan adalah zat warna. Sehingga dengan adanya zat warna, organel sel atau jaringan sel pada tumbuhan dapat dengan mudah dibedakan. Tujuan dari pewarnaan sel maupun jaringan tumbuhan adalah untuk dapat membedakan bagian dari setiap sel maupun jaringan dan memudahkan untuk diamati dibawah mikroskop.

Bahan pewarna dapat digolongkan ke dalam empat golongan yaitu bahan pewarna sintesis, bahan pewarna yang dibuat mirip dengan bahan pewarna alami, bahan pewarna anorganik dan bahan pewarna alami. (Hayati, 2012). Pewarnaan yang biasa digunakan untuk praktikum biasanya bersifat terbatas, sulit didapat, bersifat karsinogenik dan harganya mahal. Zat karsinogenik yang terdapat dalam pewarnaan sintetis dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu zat pewarna sintetis ini perlu diganti menggunakan zat pewarna alami untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan (Paryanto, 2015). Sangat diperlukan pewarna alternatif sebagai pengganti pewarnaan sintetis yang biasa digunakan dalam praktikum. Alternatif zat pewarna pengganti haruslah memiliki sifat antara lain ramah lingkungan (tidak karsinogenik), tersedia melimpah, murah, serta mudah dalam pembuatannya.

Bahan pewarna alami dapat berasal dari jaringan hewan maupun tumbuhan. Pewarna alami adalah zat warna yang diperoleh dari bagian-bagian tumbuhan atau hewan, misalnya hematoksilin diperoleh dari tumbuhan *Haematoxylis campechianum*, carmin berasal dari insekta *Coccus cacti* (hanya yang betina) yang hidup pada tanaman *Opuntia coccinellifera* (Handari, 1983; Roberts, 2014). Banyak tanaman ataupun tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Sebagian besar warna dapat diperoleh dari produk tumbuhan, di dalam tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda tergantung menurut struktur kimianya. Pewarna alami yang ada, memiliki beberapa pigmen warna misalnya klorofil, karotenoid, tanin, dan antosianin. Pigmen pewarna alami lebih aman digunakan meskipun tingkat kestabilan terhadap panas, cahaya dan tingkat keasaman tidak menentu (Kwartiningsih, 2009). Salah satu pewarna alami yang tersedia melimpah adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*. L) yang memiliki warna biru.

Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimen di laboratorium dengan prosedur penelitian yang dilakukan dalam 4 tahap.

a. Tahap Pendahuluan

Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Terutama dipersiapkan bunga telang (*Clitoria ternatea*. L) yang akan diekstraksi dengan larutan asam sitrat.

b. Tahap Ekstraksi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*,L)/ Pembuatan Filtrat Bunga Telang

Untuk pembuatan ekstraksi dengan pelarut asam sitrat harus dibuat terlebih dahulu larutan asam sitrat dengan konsentrasi pekat yaitu perbandingan asam sitrat dan aquades adalah 1:1 atau 10 gram asam sitrat Kristal dilarutkan dengan 10 ml aquades. Timbang 2 gram, 4 gram, 6 gram 8 gram dan 10 gram bunga telang untuk mendapatkan konsentrasi ekstraksi yang berbeda-beda. Lakukan pembuatan ekstraksi dengan menumbuk bunga telang dan larutkan dengan larutan asam sitrat dan maserasi pada waktu yang berbeda-beda yaitu 12 jam, 24 jam dan 48 jam. Selanjutnya saring dengan kertas saring dan ukur pH masing-masing perlakuan dengan pH indikator

c. Tahap Pembuatan preparat

Sayatan jaringan tumbuhan yang digunakan adalah lapisan dari umbi bawang merah (*Allium cepa*. L). Penggunaan jaringan dari umbi bawang merah ini lebih mudah dalam penyayatan maupun pengamatan dan seringnya digunakan dalam pembelajaran praktikum pengamatan dengan menggunakan mikroskop. Sayatan lapisan umbi bawang merah yang dibuat ditempatkan pada kaca preparat tutup dengan kaca penutup dan diberikan perlakuan, baik pewarnaan dengan pelarut yang berbeda-beda, waktu maserasi yang berbeda-beda maupun tanpa pewarna. Sebagai pembanding digunakan pewarna sintetis yaitu safranin

d. Tahap Pengamatan dengan mikroskop.

Menyiapkan mikroskop binokuler elektrik dengan kamera digital yang terhubung dengan PC untuk proses mengamati preparat yang dibuat dengan perbesaran 100x dan 400x. Pengamatan sayatan dari lapisan umbi bawang merah didokumentasikan perlakuan diulang 3x.

Hasil dan Pembahasan

Proses ekstraksi bunga telang dilakukan dengan konsentrasi dan waktu yang berbeda-beda menghasilkan warna dan pH yang tetap sama yaitu merah anggur dengan pH yang tetap 2. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Sehingga dengan waktu maserasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan maupun pHnya.

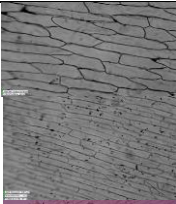
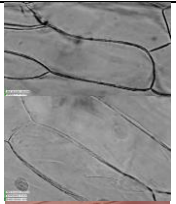
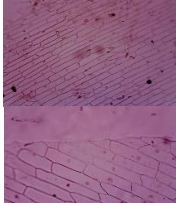
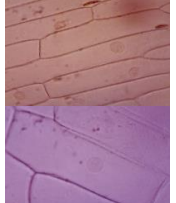
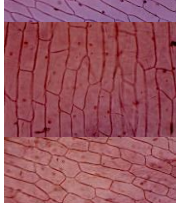







Tabel 1. Waktu maserasi yang berbeda-beda

Waktu maserasi (jam)	Warna	pH
0	Merah anggur	2
12	Merah anggur	2
24	Merah anggur	2
48	Merah anggur	2

Proses pembuatan ekstrak bunga telang tak melewati tahapan pengeringan pada atmosfer terbuka sehingga tidak banyak material yang akan teruapkan. Ekstrak bunga telang basah memiliki afinitas yang tinggi pada pewarnaan preparat jaringan tumbuhan setelah ekstrak dipreparasi, namun warna ekstrak tidak akan mengalami perubahan warna akibat teroksidasi setelah beberapa jam pembuatan. Dengan demikian dari penelitian ini dianjurkan setelah pembuatan ekstrak bunga telang untuk menyimpan di lemari pendingin, walaupun asam sitrat sudah bisa sebagai pengawet. Lebih baik juga simpan dalam botol yang gelap supaya tidak ada kontak langsung dengan cahaya matahari.

Prinsip pewarnaan pada pengamatan sayatan jaringan tumbuhan pada kaca preparat dengan menggunakan mikroskop adalah agar dapat membedakan dengan jelas bagian-bagian dari jaringan tumbuhan. Oleh karenanya, dalam penelitian ini diamati bagian-bagian sayatan jaringan tanaman yang belum melalui tahapan pewarnaan, ketika sayatan jaringan tanaman tersebut diberi pewarnaan dan diberi pewarnaan sintesis. Bagian-bagian sayatan jaringan tanaman yang teramati di bawah mikroskop disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan di bawah mikroskop

No	Larutan	Perbesaran 100x	Perbesaran 400x
1	Aquades		
2	Larutan asam sitrat (1:1) : bunga telang = 10 : 2		
3	Larutan asam sitrat (1:1) : bunga telang = 10 : 4		
4	Larutan asam sitrat (1:1) : bunga telang = 10 : 6		
5	Larutan asam sitrat (1:1) : bunga telang = 10 : 8		
6	Larutan asam sitrat (1:1) : bunga telang = 10 : 10		
7	Larutan Safranin		

Dari gambar di atas diketahui bahwa pada sayatan umbi bawang merah dengan penambahan ekstrak bunga telang 2 gram sudah cukup terlihat tapi belum begitu jelas dibandingkan dengan sayatan umbi bawang merah yang tanpa diberi pewarna/ditetesi aquades. Bagian-bagian yang teramati dinding sel, sitoplasma dan inti sel. Pewarnaan mulai baik terlihat pada pewarnaan dengan larutan asam sitrat 1:1 dan penambahan bunga telang mulai 4 gram, 6 gram, 8 gram dan 10 gram.

Penampakan warna yang dihasilkan pada ekstrak bunga telang memberikan warna yang hampir sama dengan pewarnaan safranin/pewarnaan sintetis setelah diteteskan pada preparat, yaitu merah keunguan.

Simpulan

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea, L*) dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alternatif dari bahan alam untuk pewarnaan pada pengamatan preparat jaringan tumbuhan. Pewarna alami dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea, L*) ini memiliki daya ikat yang baik, warna yang cerah, murah, mudah dalam preparasi dan ramah lingkungan. Menunjukkan kemiripan hasil pewarnaan pada jaringan tumbuhan menggunakan pewarna sintetis safranin. Pewarna alami dari ekstrak bunga telang dapat sebagai pewarna alternatif untuk menggantikan pewarna sintetis safranin, yang mahal, karsinogen dan berbahaya bagi lingkungan.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2010. *Bunga Telang or Blue Pea Flower*. (online). Diakses pada 16 Pebruari 2020
- Handari, S. 1983. *Metode Pewarnaan (Histologi dan Histokimia)*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara
- Hidayat & Saati. 2006. *Membuat Pewarna Alami: Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami*. Trubus Agrisarana. Surabaya
- Houghton, J.D. & G.A.F. Hendry. 1995. *Natural food colorants*. Springer : 53-59
- Kwartiningsih, E., Setyawardhani, D.A., Wiyatno, A., Triyono, A. 2009. Zat Pewarna Alami dari Kulit Buah Manggis. *Ekuilibrum*, 8(1): 41-47
- Li, J. 2009. Total Anthocyanin Content in Blue Corn Cookies as Affected by Ingredients and Oven Types. *Disertation*. Department of Grain Science and Industry College of Agriculture. Kansas University. Manhattan. Kansas
- Moss, B.W. 2002. *The Chemistry of Food Colour*. Di dalam D.B MacDougall. Editor 2002. *Colour in Food : Imporving Quality*. Washington: CRC Press
- Misra, H.P. 2008. New Promising Insecticides for the Management of Brinjal Shoot and Fruit Borer, *Leucinodes Orbonalis* Guenee. *Pest Management of Horticulture Ecosystem*, 14(2): 140–147
- Ovando, A.C., Hernández, M.L.P., Hernández, M.E.P., Rodríguez, J.A., and Vidal, C.A.G. 2009. Chemical Studies of Anthocyanins: A Review. *Food Chemistry*, 113: 859-871
- Paryanto. 2015. *Zat Warna Alami dari Mangrove Spesies Rhizophora mucronata sebagai Pengganti Pewarna Sintetis untuk Batik yang Ramah Lingkungan*. Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Pasca Sarjana UNDIP. Semarang
- Rahmawati, T.R. 2011. Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) pada Tingkat Kematangan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor
- Samsudin, A.S., Khoiruddin. 2011. *Ekstraksi dan Filtrasi Membran dan Uji Stabilitas Warna dari Kulit Manggis (Garcinia mangostana)*. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro
- Tanaka, Y., Sasaki, N., and Ohimya, A. 2009. Biosynthesis of Plant Pigmen: Anthocyanins, Betalains and Carotenoid. *The Plant Journal*, 54: 733-749
- Wahyuni. 2008. *Mikroteknik*. Malang: UMM Press.